

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Toru Takayama et al.                      Art Unit : Unknown  
Serial No. : New Application                      Examiner : Unknown  
Filed : September 16, 2003  
Title : LIGHT-EMITTING APPARATUS AND FABRICATION METHOD OF THE  
SAME

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

**TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT UNDER 35 USC §119**

Applicants hereby confirm their claim of priority under 35 USC §119 from the following application:

**Japan Application No. 2002-276374 filed September 20, 2002**

A certified copy of the application from which priority is claimed is submitted herewith.

Please apply any charges or credits to Deposit Account No. 06-1050.

Respectfully submitted,

Date: September 16, 2003

  
\_\_\_\_\_  
John F. Hayden  
Reg. No. 37,640

Fish & Richardson P.C.  
1425 K Street, N.W.  
11th Floor  
Washington, DC 20005-3500  
Telephone: (202) 783-5070  
Facsimile: (202) 783-2331

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 2 年    9 月 2 0 日  
Date of Application:

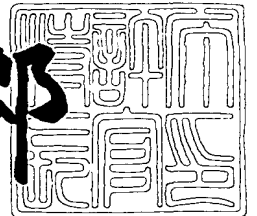
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 2 - 2 7 6 3 7 4  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 2 - 2 7 6 3 7 4 ]

出      願      人                      株式会社半導体エネルギー研究所  
Applicant(s):

2 0 0 3 年    7 月    8 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 0 5 3 7 6 1

【書類名】 特許願

【整理番号】 P006611

【提出日】 平成14年 9月20日

【あて先】 特許庁長官 殿

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県厚木市長谷 3 9 8 番地 株式会社半導体エネルギー研究所内

【氏名】 高山 徹

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県厚木市長谷 3 9 8 番地 株式会社半導体エネルギー研究所内

【氏名】 鶴目 卓也

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県厚木市長谷 3 9 8 番地 株式会社半導体エネルギー研究所内

【氏名】 後藤 裕吾

【特許出願人】

【識別番号】 000153878

【氏名又は名称】 株式会社半導体エネルギー研究所

【代表者】 山崎 舜平

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002543

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

**【書類名】 明細書****【発明の名称】 発光装置およびその作製方法****【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

第 1 の電極、前記第 1 の電極上に形成された電界発光膜、及び前記電界発光膜上に形成された第 2 の電極からなる発光素子を有する発光装置であって、

前記第 2 の電極上にフッ素系樹脂を含む膜と、

前記フッ素系樹脂を含む膜上に接して形成された無機絶縁膜とを有することを特徴とする発光装置。

**【請求項 2】**

基板上に形成された T F T と絶縁膜を介して電氣的に接続された第 1 の電極、前記第 1 の電極上に形成された電界発光膜、および前記電界発光膜上に形成された第 2 の電極からなる発光素子を有する発光装置であって、

前記第 2 の電極上にフッ素系樹脂を含む膜と、

前記フッ素系樹脂を含む膜上に接して形成された無機絶縁膜とを有することを特徴とする発光装置。

**【請求項 3】**

請求項 2 において、

前記絶縁膜は、第 1 の絶縁膜と前記第 1 の絶縁膜上に形成された第 2 の絶縁膜を有し、

前記第 1 の絶縁膜は、アクリル、ポリアミド、ポリイミドのいずれかで形成され、

前記第 2 の絶縁膜は、フッ素系樹脂を含む膜であることを特徴とする発光装置。

**【請求項 4】**

請求項 2 において、

前記絶縁膜は、フッ素系樹脂を含む膜であることを特徴とする発光装置。

**【請求項 5】**

請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかにおいて、

前記フッ素系樹脂を含む膜は、ポリテトラフルオロエチレン、テトラフルオロエチレンーヘキサフルオロプロピレン共重合体、ポリクロロトリフルオロエチレン、テトラフルオロエチレンーエチレン共重合体、ポリビニルフルオライド、ポリビニリデンフルオライドから選ばれた一種であることを特徴とする発光装置。

**【請求項 6】**

請求項 3 または請求項 4 において、

前記フッ素系樹脂を含む膜は、フッ素系樹脂と金属酸化物とを含む混合膜であり、

前記混合膜の膜中において前記金属酸化物の占める比率は、前記第 1 の電極との界面に近づくにつれて高くなることを特徴とする発光装置。

**【請求項 7】**

第 1 の電極と第 2 の電極との間に電界発光膜を有する発光装置の作製方法であって、

前記第 2 の電極上にスパッタリング法によりフッ素系樹脂を含む膜を形成し、

前記フッ素系樹脂を含む膜の膜表面をプラズマ処理し、

前記フッ素系樹脂を含む膜上に接して無機絶縁膜を形成することを特徴とする発光装置の作製方法。

**【請求項 8】**

基板上に形成された T F T と絶縁膜を介して電氣的に接続された第 1 の電極、および第 2 の電極との間に電界発光膜を有する発光装置の作製方法であって、

前記第 2 の電極上にスパッタリング法によりフッ素系樹脂を含む膜を形成し、

前記フッ素系樹脂を含む膜の膜表面をプラズマ処理し、

前記フッ素系樹脂を含む膜上に接して無機絶縁膜を形成することを特徴とする発光装置の作製方法。

**【請求項 9】**

請求項 11 において、

前記絶縁膜は、第 1 の絶縁膜と、第 2 の絶縁膜とからなり、

アクリル、ポリアミド、ポリイミドのいずれか一からなる第 1 の絶縁膜上に、フッ素系樹脂を含む膜からなる第 2 の絶縁膜をスパッタリング法で形成すること

を特徴とする発光装置の作製方法。

**【請求項 1 0】**

請求項 9 において、

前記第 2 の絶縁膜表面に A r を材料ガスに用いたプラズマ処理することを特徴とする発光装置の作製方法。

**【請求項 1 1】**

請求項 9 または請求項 1 0 において、

金属酸化物、フッ素樹脂、または金属酸化物とフッ素樹脂の混合物からなる複数のターゲットを順次組み合わせて用い、

前記各ターゲット 1 c m<sup>2</sup>当たり 0 . 1 5 ~ 6 . 2 W の高周波電力を与えて、高周波スパッタリング法により前記第 2 の絶縁膜を形成する発光装置の作製方法であって、

前記第 2 の絶縁膜の膜中に含まれる金属酸化物の比率が、成膜時間に伴い大きくなることを特徴とする発光装置の作製方法。

**【発明の詳細な説明】**

**【 0 0 0 1 】**

**【発明の属する技術分野】**

本発明は、一対の電極間に有機化合物を含む膜（以下、「有機化合物層」と記す）を設けた素子に電界を加えることで、蛍光又は燐光が得られる発光素子を用いた発光装置及びその作製方法に関する。具体的には、フッ素系樹脂からなる膜を用いることにより素子基板上に形成された上記発光素子を水分や酸素から防ぐ技術に関する。なお、本発明における発光装置とは、発光素子を用いた画像表示デバイス、発光デバイスもしくは光源（照明装置含む）を指す。また、発光素子にコネクタ、例えば F P C（Flexible Printed Circuit）もしくは T A B（Tape Automated Bonding）テープもしくは T C P（Tape Carrier Package）が取り付けられたモジュール、T A B テープや T C P の先にプリント配線板が設けられたモジュール、または発光素子に C O G（Chip On Glass）方式により I C（集積回路）が直接実装されたモジュールも全て発光装置に含むものとする。

**【 0 0 0 2 】**

**【従来の技術】**

薄型軽量、高速応答性、直流低電圧駆動などの特徴を有する材料を発光体として用いた発光素子は、次世代のフラットパネルディスプレイへの応用が期待されている。特に、発光素子をマトリクス状に配置した発光装置は、従来の液晶表示装置と比較して、視野角が広く視認性が優れる点に優位性があると考えられている。

**【0 0 0 3】**

発光素子の発光機構は、一对の電極間に電界発光層を挟んで電圧を印加することにより、陰極から注入された電子および陽極から注入された正孔が電界発光層中の発光中心で再結合して分子励起子を形成し、その分子励起子が基底状態に戻る際にエネルギーを放出して発光するといわれている。励起状態には一重項励起と三重項励起が知られ、発光はどちらの励起状態を経ても可能であると考えられている。

**【0 0 0 4】**

しかしながら、発光装置は、その作製において、他の液晶表示装置等の表示装置とは異なる問題を有している。

**【0 0 0 5】**

発光素子は、水分により劣化することが知られており、具体的には、水分の影響により電界発光層と電極間において剥離が生じたり、電界発光層を形成する材料が変質したりすることにより、ダークスポットと呼ばれる非発光領域が生じたり、発光面積が縮小したりして所定の発光が維持できなくなるといった問題が生じる。なお、このような発光素子の劣化は、素子を長時間駆動させた際における信頼性の低下にもつながる。

**【0 0 0 6】**

このような問題を解決する方法としては、素子上にテフロン（R）系ポリマーであるテフロン（R）AF膜（デュポン社製）を蒸着法により形成して、素子を封止する技術（例えば、特許文献1参照。）が知られている。しかし、このような膜は、素子を水分や酸素等の気体から保護する点において有効であるが、その上に別の膜を形成できないという特殊性から、パターンニングができず、また表面

層のみにしか用いることができないという制限を受ける。

【0 0 0 7】

これに対して、金属酸化物とフッ素系樹脂との混合膜を形成することにより、耐擦傷性に優れ、撥水性のある膜を形成する技術（例えば、特許文献 2 参照。）が知られている。しかし、両者の特性を有するというメリットを持つ反面、単膜の場合に比べるとその特性が充分でないというデメリットを有している。

【0 0 0 8】

その他、素子の外表面を防湿性フィルムで覆う方法（例えば、特許文献 3 参照。）や、素子基板に気密ケースを貼り合わせたりすることにより、発光素子を外部と遮断された密閉空間に備えるといった技術（封止技術）が知られている（例えば、特許文献 4 ～ 5 参照。）。しかし、このような場合には、防湿性フィルムで覆う工程や、気密フィルムを貼り合わせる等の工程が増え、またこれらの工程の途中において水分や、酸素等の気体が侵入して、発光素子の劣化を促進する恐れがある。

【0 0 0 9】

そのため、発光素子を水分や酸素等の気体から保護する機能を持たせる上で上述するような複雑な工程を特に増やすことなく、容易に実現できることが期待されている。

【0 0 1 0】

【特許文献 1】

特開平 2 - 4 0 9 0 1 7 号公報

【特許文献 2】

特開平 6 - 3 0 6 5 9 1 号公報

【特許文献 3】

特開平 5 - 1 0 1 8 8 4 号公報

【特許文献 4】

特開平 5 - 3 6 4 7 5 号公報

【特許文献 5】

特開平 5 - 8 9 9 5 9 号公報



**【0011】****【発明が解決しようとする課題】**

そこで、本発明では水分や酸素等の気体から素子を保護する膜として、積層形成が可能なフッ素系樹脂を含む膜を保護膜として用いることにより、従来よりも容易に発光素子の劣化を防ぎ、信頼性を向上させることを目的とする。

**【0012】****【課題を解決するための手段】**

本発明では、上記課題を解決するためにフッ素系樹脂を含む膜の膜表面を表面処理して表面形状を凹凸構造としたり、フッ素系樹脂を含む膜中におけるフッ素系樹脂の含有量を制御したりすることにより、フッ素系樹脂を含む膜上への他の膜の積層形成を可能とする。

**【0013】**

また、フッ素系樹脂を含む膜中のフッ素系樹脂の含有量を制御することによってフッ素系樹脂を含む膜上に他の膜の積層する場合には、フッ素系樹脂および金属酸化物からなるターゲットであって、それぞれ含有率の異なる複数のターゲットを順次用いてスパッタリング法で成膜することにより、膜中に含まれるフッ素系樹脂の含有量を制御することができる。具体的には、成膜時間の経過と共に、金属酸化物の含有量が多いターゲットを順次用いることにより、得られた膜中の金属酸化物の含有量を膜表面方向に増加させることができる。

**【0014】**

なお、本発明における具体的な構成は、第1の電極、前記第1の電極上に形成された電界発光膜、及び前記電界発光膜上に形成された第2の電極からなる発光素子を有する発光装置であって、前記第2の電極上にフッ素系樹脂を含む膜と、前記フッ素系樹脂を含む膜上に接して形成された無機絶縁膜とを有することを特徴とする発光装置である。

**【0015】**

なお、上記構成においてフッ素系樹脂を含む膜は、前記発光素子を覆って形成されており、前記発光素子が水分や酸素などの気体によって劣化するのを防ぐ機能を有するものである。

## 【0016】

また、本発明におけるフッ素系樹脂を含む膜の成膜には、ポリテトラフルオロエチレン、テトラフルオロエチレンーヘキサフルオロプロピレン共重合体、ポリクロロトリフルオロエチレン、テトラフルオロエチレンーエチレン共重合体、ポリビニルフルオライド、ポリビニリデンフルオライド等からなるターゲットを用いることにより、これらのフッ素系樹脂を含む膜を形成することができる。

## 【0017】

また、上記構成において、フッ素系樹脂を含む膜上に接して形成される無機絶縁膜は、フッ素系樹脂を含む膜に比べて硬度が高く外部からの衝撃に強いバリア性を有する膜であることを特徴とする。具体的には、スパッタリング法、CVD法、または蒸着法により形成された窒化珪素、酸化珪素、酸化窒化珪素などの珪素を含む膜の他、炭素を主成分とする薄膜（例えばDLC膜、CN膜）等を用いることができる。すなわち、上述したようなフッ素系樹脂を含む膜と、無機絶縁膜とを積層して形成することにより、フッ素系樹脂を含む膜により得られる水分や酸素等の気体の侵入を防ぐ機能と、無機絶縁膜により得られる外部からの衝撃等に対する耐久性を高める機能の両方を有することができる。

## 【0018】

また、本発明における他の構成は、基板上に形成されたTFTと絶縁膜を介して電氣的に接続された第1の電極、前記第1の電極上に形成された電界発光膜、および前記電界発光膜上に形成された第2の電極からなる発光素子を有する発光装置であって、前記第2の電極上にフッ素系樹脂を含む膜と、前記フッ素系樹脂を含む膜上に接して形成された無機絶縁膜とを有することを特徴とする発光装置である。

## 【0019】

なお、上記各構成において、前記絶縁膜は、アクリル、ポリアミド、ポリイミドのいずれかで形成された第1の絶縁膜上にフッ素系樹脂を含む膜で形成された第2の絶縁膜を有する積層構造の場合や、絶縁膜がフッ素系樹脂を含む膜からなる単層構造の場合も含めるものとする。

## 【0020】

さらに、上記構造を得るための本発明の構成は、第1の電極と第2の電極との間に電界発光膜を有する発光装置の作製方法であって、前記第2の電極上にスパッタリング法によりフッ素系樹脂を含む膜を形成し、前記フッ素系樹脂を含む膜の膜表面をプラズマ処理（逆スパッタ処理を含む）し、前記フッ素系樹脂を含む膜上に接して無機絶縁膜を形成することを特徴とする発光装置の作製方法である。

#### 【0021】

なお、上記構成におけるプラズマ処理のうち、逆スパッタ処理とは、具体的にはArガスを流量を50（sccm）で導入しながらスパッタ圧力を0.67（Pa）として行うことを特徴とする。なお、この場合において放電を励起するために20kHz～27MHzの高周波電力を印加し、RF電力500Wで、基板の温度を室温～200℃以下として5～20分程度行う。

#### 【0022】

また、上記構成において、前記第1の電極が基板上に形成されたTFTと絶縁膜を介して電氣的に接続されている場合についても同様の構成とする。

#### 【0023】

また、前記絶縁膜が、感光性の有機樹脂膜からなる第1の絶縁膜上に、フッ素系樹脂を含む膜からなる第2の絶縁膜がスパッタリング法により積層形成される場合には、第2の絶縁膜の膜表面をプラズマ処理（逆スパッタ処理も含む）し、前記フッ素系樹脂を含む膜上に接して無機絶縁膜を形成する。

#### 【0024】

さらに、フッ素系樹脂を含む膜を高周波スパッタリング法で形成する場合において、金属酸化物、フッ素系樹脂、または金属酸化物とフッ素樹脂の混合物からなる複数のターゲットを順次組み合わせて用いることを特徴とする。

#### 【0025】

なお、上記構成における金属酸化物には、例えば、酸化珪素、酸化アルミニウム、酸化ジルコニウム、酸化チタンなどの材料を用いることができる。

#### 【0026】

なお、上記複数のターゲットを用いた作製方法により得られるフッ素系樹脂と

金属酸化物とを含む混合膜は、前記混合膜の膜中に含まれる前記金属酸化物の含有量が膜表面に近づくにつれて増加することを特徴とする。

#### 【0027】

なお、このように膜表面における膜中の金属酸化物の含有量を増加させることにより、フッ素系樹脂の含有量を低減させ、成膜された膜表面の表面特性を金属酸化物の表面特性に近いものとすることができるので、通常フッ素系樹脂膜上に成膜ができないという問題を解決することができる。

#### 【0028】

#### 【発明の実施の形態】

#### 【0029】

#### （実施の形態1）

本実施の形態1では、発光素子の劣化を防止するためのフッ素系樹脂を含む膜および無機絶縁膜が発光素子形成後であって、第2の電極上に積層して形成される場合について図1を用いて説明する。また、本実施の形態1では、フッ素系樹脂を含む膜の膜表面を表面処理することで無機絶縁膜が積層される場合について説明する。

#### 【0030】

なお、本発明において、発光装置の構造は、TFTが形成される素子基板側から発光素子で生じた光を出射させる下面出射型の構成と、素子基板の反対側から発光素子で生じた光を出射させる上面出射型の構成とがあるが、ここでは上面出射型の構成の場合について説明することとする。

#### 【0031】

図1（A）は画素部の一部を示す断面図である。図1（A）において、101は第1の基板、102a、102b、102cは絶縁層、103はTFT（ゲート電極104、チャネル形成領域105、不純物領域106を含む）、107は配線、108は第1の電極、109は絶縁物、110は電界発光層、111は第2の電極、112はフッ素系樹脂を含む膜、113は無機絶縁膜である。

#### 【0032】

まず、第1の基板101上には下地絶縁膜（ここでは、下層を窒化絶縁膜、上

層を酸化絶縁膜)となる絶縁層102aが形成されており、ゲート電極104と活性層との間には、ゲート絶縁膜となる絶縁層102bが設けられている。また、ゲート電極104上には、有機材料または無機材料からなり、層間絶縁膜となる絶縁層102cが形成されている。

#### 【0033】

なお、絶縁層102aと接して第1の基板101上に形成されたTF T103(ここでは、pチャネル型TF Tを用いる)は、電界発光層110に流れる電流を制御する素子であり、106は不純物領域(ドレイン領域、またはソース領域)である。なお、107は第1の電極108と不純物領域106とを接続する配線(ドレイン電極、またはソース電極ともいう)であり、同様の工程において電流供給線やソース配線などが同時に形成される。

#### 【0034】

また、本実施の形態1において、一つの画素には、他にもTF T(nチャネル型TF Tまたはpチャネル型TF T)が1以上設けられている。

#### 【0035】

本実施の形態1では、第1の電極108は陽極として機能する。従って、第1の電極を形成する材料としては仕事関数の大きい(4.0eV以上)を用いることが好ましい。具体的には、TiN、TiSi<sub>x</sub>N<sub>y</sub>、WSi<sub>x</sub>、WN<sub>x</sub>、WSi<sub>x</sub>N<sub>y</sub>、NbN、インジウムスズ酸化物(ITO)、インジウム亜鉛酸化物(IZO)の他、Ti、Ni、W、Mo、Cr、Pt、Zn、Sn、In、またはMoから選ばれた元素、または前記元素を主成分とする合金材料もしくは化合物材料を主成分とする膜またはそれらの積層膜を総膜厚100nm~800nmの範囲で用いればよい。ここでは、第1の電極108として窒化チタン膜を用いる。窒化チタン膜を第1の電極108として用いる場合、表面に紫外線照射や塩素ガスを用いたプラズマ処理を行って仕事関数を増大させることが好ましい。

#### 【0036】

また、第1の電極108の端部(および配線107)を覆う絶縁物109(バンク、隔壁、障壁、土手などと呼ばれる)を有している。絶縁物109としては、無機材料(酸化シリコン、窒化シリコン、酸化窒化シリコンなど)、感光性マ

たは非感光性の有機材料（ポリイミド、アクリル、ポリアミド、ポリイミドアミド、レジストまたはベンゾシクロブテン）、またはこれらの積層などを用いることができるが、ここでは窒化シリコン膜で覆われた感光性の有機樹脂を用いる。例えば、有機樹脂の材料としてポジ型の感光性アクリルを用いた場合、絶縁物の上端部のみに曲率半径を有する曲面を持たせることが好ましい。また、絶縁物として、感光性の光によってエッチャントに不溶解性となるネガ型、或いは光によってエッチャントに溶解性となるポジ型のいずれも使用することができる。

#### 【0037】

また、電界発光層 110 は、蒸着法または塗布法を用いて形成する。なお、信頼性を向上させるため、電界発光層 110 を形成する直前に真空加熱（100℃～250℃）を行って脱気を行うことが好ましい。

#### 【0038】

なお、蒸着法により電界発光層 110 を形成する場合には、例えば、Alq<sub>3</sub>、部分的に赤色発光色素であるナイルレッドをドーピングした Alq<sub>3</sub>、Alq<sub>3</sub>、p-EtTAZ、TPD（芳香族ジアミン）を蒸着法により順次積層することで白色を得ることができる。

#### 【0039】

また、スピコートを用いた塗布法により電界発光層 110 を形成する場合には、塗布した後、真空加熱で焼成することが好ましい。例えば、正孔注入層として作用するポリ（エチレンジオキシチオフェン）／ポリ（スチレンスルホン酸）水溶液（PEDOT／PSS）を全面に塗布、焼成し、その後、発光層として作用する発光中心色素（1, 1, 4, 4-テトラフェニル-1, 3-ブタジエン（TPB）、4-ジシアノメチレン-2-メチル-6-（p-ジメチルアミノースチリル）-4H-ピラン（DCM1）、ナイルレッド、クマリン6など）ドーピングしたポリビニルカルバゾール（PVK）溶液を全面に塗布、焼成すればよい。

#### 【0040】

電界発光層 110 は単層で形成することもでき、ホール輸送性のポリビニルカルバゾール（PVK）に電子輸送性の 1, 3, 4-オキサジアゾール誘導体（PBD）を分散させてもよい。また、30wt%のPBDを電子輸送剤として分散

し、4種類の色素（TPB、クマリン6、DCM1、ナイルレッド）を適当量分散することで白色発光が得られる。

#### 【0041】

ここで示した白色発光が得られる発光素子の他にも、電界発光層110の材料を適宜選択することによって、赤色発光、緑色発光、または青色発光が得られる発光素子を作製することができる。

#### 【0042】

第2の電極111は、本実施の形態1において発光素子の陰極として機能するため、第2の電極111を形成する材料としては仕事関数の小さい（3.5 eV以下）材料を用いることが好ましい。具体的には、MgAg、MgIn、AlLi、CaF<sub>2</sub>、CaNなどの合金、または周期表の1族もしくは2族に属する元素とアルミニウムとを共蒸着法により形成した透光性を有する膜を用いることができる。

#### 【0043】

本実施の形態1に示す発光装置は、上面出射型であるため第2の電極111は、光透過性を有する必要がある。そこで、1nm～10nmのアルミニウム膜、もしくはLiを微量に含むアルミニウム膜を用いて第2の電極111を形成する。なお、この場合において、アルミニウム膜を形成する前に陰極バッファ層としてCaF<sub>2</sub>、MgF<sub>2</sub>、またはBaF<sub>2</sub>からなる透光性を有する層（膜厚1nm～5nm）を形成することもできる。

#### 【0044】

さらに、第2の電極111の低抵抗化を図るため、1nm～10nmの金属薄膜と透明導電膜（ITO（酸化インジウム酸化スズ合金）、酸化インジウム酸化亜鉛合金（In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>—ZnO）、酸化亜鉛（ZnO）等）との積層構造とすることもできる。その他、発光領域と重ならない第2の電極111上に補助電極を設けることもできる。

#### 【0045】

また、フッ素系樹脂を含む膜112は、スパッタリング法または蒸着法により形成され、第2の電極111を保護するとともに発光素子114に対して劣化の

原因となる水分や、酸素等の気体の侵入を防ぐ保護膜となる。

#### 【0046】

なお、フッ素系樹脂を含む膜の成膜においては、ポリテトラフルオロエチレン、テトラフルオロエチレン-ヘキサフルオロプロピレン共重合体、ポリクロトリフルオロエチレン、テトラフルオロエチレン-エチレン共重合体、ポリビニルフルオライド、ポリビニリデンフルオライド等からなるターゲットを用いることにより、これらのフッ素系樹脂を含む膜を形成することができる。

#### 【0047】

ここでは、フッ素系樹脂を含む膜112がスパッタリング法により成膜される場合について説明する。なお、成膜時の条件は材料ガスとしてArガスを流量30 (sccm) (さらに流量 (5 sccm) のO<sub>2</sub>ガスを併せて用いても良い) で導入しながら、スパッタ圧力を0.4 Pa、パワーを400 W、基板温度を300℃として、フッ素系樹脂を含む膜112を100~200 nmの膜厚で成膜する。

#### 【0048】

次に、フッ素系樹脂を含む膜112表面を逆スパッタ処理する。具体的にはArガスを流量50 (sccm) で導入しながらスパッタ圧力を0.67 (Pa)、パワーを500 (W) として、フッ素系樹脂を含む膜112の表面を処理する。なお、逆スパッタ処理時間は5~20 min. が好ましい。

#### 【0049】

次に形成される無機絶縁膜113には、スパッタリング法、CVD法または蒸着法により得られる窒化珪素膜、酸化珪素膜、酸化窒化珪素膜 (SiNO膜 (組成比N>O) またはSiON膜 (組成比N<O))、炭素を主成分とする薄膜 (例えばDLC膜、CN膜) を用いることができる。

#### 【0050】

以上により、フッ素系樹脂を含む膜と、無機絶縁膜とを積層して形成することにより、フッ素系樹脂を含む膜により得られる水分や酸素等の気体の侵入を防ぐ機能と、無機絶縁膜により得られる外部からの衝撃等に対する耐久性を高める機能の両方を有することができる。



**【0051】**

(実施の形態2)

本実施の形態2では、発光素子の劣化を防止するためのフッ素系樹脂を含む膜を発光素子の形成前であって、基板上に形成されたTF Tとの間に形成される絶縁膜(層間絶縁膜)の一部又は、全部に用いる場合であって、ここでは、特に絶縁膜の一部に用いる場合について図2を用いて説明する。

**【0052】**

なお、図2において、絶縁膜の一部にフッ素系樹脂を含む膜を用いる以外は実施の形態1とほぼ同じであるので、図1と同じ部分には同じ符号を用いることとする。

**【0053】**

図2において、層間絶縁膜である絶縁膜102c上にフッ素系樹脂を含む膜201をスパッタリング法により形成する。そして、絶縁膜102cおよびフッ素系樹脂を含む膜201にコンタクトホールを形成して配線107を形成する。

**【0054】**

本実施の形態2では、フッ素系樹脂を含む膜201をエッチングしてコンタクトホールを形成するため、フッ素系樹脂を含む膜201は、フッ素系樹脂と金属酸化物とからなるターゲットを用いて成膜することとする。なお、実施の形態1で示したフッ素系樹脂からなるターゲットを用いることもできる。

**【0055】**

また、フッ素系樹脂と金属酸化物とからなるフッ素系樹脂を含む膜201の成膜方法について図3により説明する。なお、図3において、301はスパッタリングを行う成膜室であり、成膜室301には、複数のターゲットが備えられている。なお、ここでは、4種類のターゲット(302a、302b、302c、302d)を用いることにより、基板303上にフッ素系樹脂と金属酸化物とからなる膜を形成することができる。

**【0056】**

なお、本実施の形態におけるターゲットは、それぞれフッ素系樹脂と金属酸化物の含有率が異なるものを用いるが、フッ素系樹脂としては、ポリテトラフルオ

ロエチレン、テトラフルオロエチレンーヘキサフルオロプロピレン共重合体、ポリクロロトリフルオロエチレン、テトラフルオロエチレンーエチレン共重合体、ポリビニルフルオライド、ポリビニリデンフルオライド等のうちのいずれか一種、または複数種が含まれており、金属酸化物としては、酸化珪素、酸化アルミニウム、酸化ジルコニウム、酸化チタン等のうちの一種、または複数種が含まれたものを用いることができる。

#### 【0057】

また、基板303は、成膜室301内の搬送手段304により移動しながら成膜がなされる。なお、本実施の形態2における4種類のターゲット（第1のターゲット302a、第2のターゲット302b、第3のターゲット302c、第4のターゲット302d）は、フッ素系樹脂と金属酸化物との混合比がそれぞれ異なったものを用い、ここでは、ターゲット中に含まれるフッ素系樹脂の含有量の関係が、第1のターゲット302a>第2のターゲット302b>第3のターゲット302c>第4のターゲット302dとなるようにする。

#### 【0058】

また、搬送手段304は、基板303を図3の矢印の方向に移動させるので、成膜される膜は、成膜される位置が移動することにより（膜厚が厚くなるにつれて）図4に示すように膜中におけるフッ素系樹脂の含有量が変化する。

#### 【0059】

なお、図4（A）は、本実施の形態2において基板401（既に成膜されている膜を含む）上に形成されるフッ素系樹脂を含む膜402を示したものであり、図4（B）に示すグラフは、フッ素系樹脂を含む膜402の膜中のフッ素系樹脂および金属酸化物の含有率を示している。なお、図4（B）の横軸には成膜室における基板の位置（成膜時に基板がどのターゲット上に位置するかで示す）を示し、縦軸には、図4（A）に対応させたフッ素系樹脂を含む膜402の膜厚を示している。

#### 【0060】

すなわち、本実施の形態2におけるフッ素系樹脂を含む膜402は、膜中のフッ素系樹脂および金属酸化物の含有率の異なる膜（402a、402b、402

c、402d)が連続的に成膜されたものである(各界面が存在する場合および存在しない場合のいずれも含む)。また、ここで、最表面に形成される膜402dは、フッ素系樹脂を含む膜であるものの、その多くは金属酸化物が含まれており、その特性は金属酸化物のものに近くなり、主成分がフッ素系樹脂で形成された場合とは異なるため、さらに他の膜の積層および、エッチング等を用いたパターンニングが可能となる。

#### 【0061】

次に、図5に示すように、第1の基板上に形成されたTFT103を覆って層間絶縁膜である絶縁膜102cおよびフッ素系樹脂を含む膜402を形成した後で逆スパッタ法によりフッ素系樹脂を含む膜402の膜表面に凹凸構造を形成する。

#### 【0062】

次に、図5(B)に示すように所定の位置にレジスト501を形成した後、レジスト501をマスクとしてエッチング処理を行うことにより、図5(C)に示すコンタクトホール502を形成する。なお、コンタクトホール502の形成にはドライエッチング法を用い、以下に示す条件でフッ素系樹脂を含む膜201、絶縁膜102cおよび絶縁膜102bを順次エッチングすることによりそれぞれのTFTが有するソース領域またはドレイン領域に達するコンタクトホール502を形成する。

#### 【0063】

初めにフッ素系樹脂を含む膜201のエッチングを行う。この場合のエッチングには、 $\text{CHF}_3$ を材料ガスに用い、ガス流量を35(sccm)とし、基板側(試料ステージ)に500WのRF(13.56MHz)電力を投入し、3.3(Pa)の圧力でコイル型の電極に450WのRF(13.56MHz)電力を投入するという条件を用いる。

#### 【0064】

次に、絶縁膜102cのエッチングを行う。なお、本実施の形態において、絶縁膜102cとして、塗布法により1.0~2.0 $\mu\text{m}$ の膜厚に形成されたアクリルからなる膜を用いることとする。その他にもアクリル、ポリイミド、ポリア

ミド、ポリイミドアミド、BCB（ベンゾシクロブテン）等の有機絶縁材料を用いることができる。なお、絶縁膜を有機絶縁材料で形成することにより、表面を良好に平坦化させることができ、さらに有機絶縁材料は一般に誘電率が低いので、寄生容量を低減させることができる。

#### 【0065】

なお、この場合の絶縁膜102cのエッチングには、 $\text{CF}_4$ と $\text{O}_2$ とHeとを材料ガスに用い、それぞれのガス流量比を5/95/40（sccm）とし、基板側（試料ステージ）に500WのRF（13.56MHz）電力を投入し、66.5Paの圧力でコイル型の電極に450WのRF（13.56MHz）電力を投入するという条件を用いる。

#### 【0066】

次に、絶縁膜102bのエッチングを行う。なお、絶縁膜102bはプラズマCVD法やスパッタ法で、酸化珪素又は酸化窒化珪素などの無機絶縁体材料を用いて形成される。

#### 【0067】

なお、この場合の絶縁膜102bのエッチングには、 $\text{CHF}_3$ を材料ガスに用い、ガス流量を35（sccm）とし、基板側（試料ステージ）に400WのRF（13.56MHz）電力を投入し、40Paの圧力でコイル型の電極に450WのRF（13.56MHz）電力を投入するという条件を用いる。

#### 【0068】

以上により、コンタクトホール502が形成された後、図2に示すように配線107、第1の電極108、絶縁物109、電界発光層110、および第2の電極111がそれぞれ形成される。なお、これらの形成に用いる材料および作製方法は、実施の形態1と同様であるのでそちらを参照すればよい。

#### 【0069】

また、本実施の形態2においても、実施の形態1で示すように第2の電極111上にフッ素系樹脂を含む膜112および無機絶縁膜113を形成することができる。なお、その際の作製方法については、実施の形態1を参照すればよい。

#### 【0070】

本実施の形態2におけるフッ素系樹脂を含む膜201は、パターンニングが可能であり、かつ積層が可能であるため、配線、および発光素子の第1の電極形成直前に水分や酸素等の気体から発光素子を保護する膜として形成することができる。

#### 【0071】

なお、このような位置にフッ素系樹脂を含む膜201を形成することにより、基板上に形成された膜の一部から水分や酸素等の気体が発光素子に侵入して、素子を劣化するのを防ぐことができる。特に、図2において示した層間絶縁膜である絶縁膜102cとして、カバレッジに優れる有機樹脂膜を用いる場合には、より水分や酸素等の気体が放出され易いため、フッ素系樹脂を含む膜201による高い効果が期待できる。

#### 【0072】

(実施の形態3)

本実施の形態3では、本発明において用いるフッ素系樹脂を含む膜の特性について測定した結果を示す。なお、測定に用いたフッ素系樹脂を含む膜としては、Arを材料ガスとして30 (sccm) 導入し、スパッタ圧力を0.4 Pa、パワーを400 W、基板温度を300℃としてポリテトラフルオロエチレンをターゲットに用いたスパッタリング法により、100 nmの膜厚で成膜した膜である。

#### 【0073】

図8には、X線光電子分光法であるESCA (photoelectron spectroscopy for chemical analysis) により得られたスペクトルを示すものである。なお、この場合におけるサンプル中の成分元素の組成比は、フッ素 (F) : 酸素 (O) : 炭素 (C) : 珪素 (Si) = 61 : <1 : 38 : <0であった。

#### 【0074】

また、同様の測定方法により、成膜条件の異なる膜を測定した結果を図9に示す。なお、この場合には、材料ガスとしてArを30 (sccm)、O<sub>2</sub>を5 (sccm) 導入している。組成比に関しては、図8の条件の場合と同様であった。

## 【0075】

また、図10には、フーリエ変換赤外分光法 (Fourier transform infrared spectroscopy: FT-IR) による定性分析結果を示す。なお、図10中に示す①～③からは、 $\text{CF}$  ( $1100 \sim 1000 \text{ cm}^{-1}$ )、 $\text{CF}_2$  ( $1250 \sim 1070 \text{ cm}^{-1}$ )、および  $\text{CF}_3$  ( $1360 \sim 1150 \text{ cm}^{-1}$ ) に由来のピークが確認されていると考えられる。その中でも特に②のピークが特徴的であるため、 $\text{CF}_2$ が高い割合で含まれると考えられる。

## 【0076】

(実施の形態4)

本実施の形態4では、アクティブマトリクス型の発光装置の外観図について図7に説明する。なお、図6 (A) は、発光装置を示す上面図、図6 (B) は図6 (A) を A-A' で切断した断面図である。点線で示された601は駆動回路部 (ソース側駆動回路)、602は画素部、603は駆動回路部 (ゲート側駆動回路) である。また、604は封止基板、605はシール剤であり、シール剤605で囲まれた内側607は、空間になっている。

## 【0077】

なお、608はソース側駆動回路601及びゲート側駆動回路603に入力される信号を伝送するための配線であり、外部入力端子となるFPC (フレキシブルプリントサーキット) 609からビデオ信号、クロック信号、スタート信号、リセット信号等を受け取る。なお、ここではFPCしか図示されていないが、このFPCにはプリント配線基盤 (PWB) が取り付けられていても良い。本明細書における発光装置には、発光装置本体だけでなく、それにFPCもしくはPWBが取り付けられた状態をも含むものとする。

## 【0078】

次に、断面構造について図6 (B) を用いて説明する。基板610上には駆動回路部及び画素部が形成されているが、ここでは、駆動回路部であるソース側駆動回路601と、画素部602が示されている。

## 【0079】

なお、ソース側駆動回路 601 は n チャンネル型 TFT 623 と p チャンネル型 TFT 624 とを組み合わせた CMOS 回路が形成される。また、駆動回路を形成する TFT は、公知の CMOS 回路、PMOS 回路もしくは NMOS 回路で形成しても良い。また、本実施の形態では、基板上に駆動回路を形成したドライバー一体型を示すが、必ずしもその必要はなく、基板上ではなく外部に形成することもできる。

#### 【0080】

また、画素部 602 はスイッチング用 TFT 611 と、電流制御用 TFT 612 とそのドレインに電気的に接続された第 1 の電極 613 とを含む複数の画素により形成される。なお、第 1 の電極 613 の端部を覆って絶縁物 614 が形成されている。ここでは、ポジ型の感光性アクリル樹脂膜を用いることにより形成する。

#### 【0081】

また、カバレッジを良好なものとするため、絶縁物 614 の上端部または下端部に曲率を有する曲面が形成されるようにする。例えば、絶縁物 614 の材料としてポジ型の感光性アクリルを用いた場合、絶縁物 614 の上端部のみに曲率半径 ( $0.2\ \mu\text{m} \sim 3\ \mu\text{m}$ ) を有する曲面を持たせることが好ましい。また、絶縁物 614 として、感光性の光によってエッチャントに不溶解性となるネガ型、或いは光によってエッチャントに溶解性となるポジ型のいずれも使用することができる。

#### 【0082】

第 1 の電極 613 上には、電界発光層 616、および第 2 の電極 617 がそれぞれ形成されている。ここで、第 1 の電極 613 に用いる材料としては、仕事関数の大きい材料を用いることが望ましい。例えば、窒化チタン膜、クロム膜、タングステン膜、Zn 膜、Pt 膜などの単層膜の他、窒化チタンとアルミニウムを主成分とする膜との積層、窒化チタン膜とアルミニウムを主成分とする膜と窒化チタン膜との 3 層構造等を用いることができる。なお、積層構造とすると、配線としての抵抗も低く、良好なオーミックコンタクトがとれ、さらに陽極として機能させることができる。

**【0083】**

また、電界発光層 616 は、蒸着マスクを用いた蒸着法、またはインクジェット法によって形成される。

**【0084】**

さらに、電界発光層 616 上に形成される第 2 の電極（陰極）617 に用いる材料としては、仕事関数の小さい材料（Al、Ag、Li、Ca、またはこれらの合金 MgAg、MgIn、AlLi、CaF<sub>2</sub>、または CaN）を用いればよい。ここでは、発光が透過するように、第 2 の電極（陰極）617 として、膜厚を薄くした金属薄膜と、透明導電膜（ITO（酸化インジウム酸化スズ合金）、酸化インジウム酸化亜鉛合金（In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>—ZnO）、酸化亜鉛（ZnO）等）との積層を用いる。

**【0085】**

また、第 2 の電極 617 は全画素に共通の配線としても機能し、接続配線 608 を経由して FPC 609 に電氣的に接続されている。

**【0086】**

また、第 2 の電極 617 上には、フッ素系樹脂を含む膜 619 がスパッタリング法により形成される。フッ素系樹脂を含む膜 619 としては、ポリテトラフルオロエチレン、テトラフルオロエチレンーヘキサフルオロプロピレン共重合体、ポリクロロトリフルオロエチレン、テトラフルオロエチレンーエチレン共重合体、ポリビニルフルオライド、ポリビニリデンフルオライド等のフッ素系樹脂を含む膜を用いることができる。

**【0087】**

なお、本実施の形態に用いるフッ素系樹脂を含む膜 619 は、実施の形態 1 で示したように膜表面を逆スパッタ処理しても良いが、実施の形態 2 で示したようにフッ素系樹脂と金属酸化物とを混合して得られる膜を用いることができる。なお、表面処理の方法、または成膜条件等については、実施の形態 1 または実施の形態 2 を参照すればよい。

**【0088】**

次に、フッ素系樹脂を含む膜 619 上に無機絶縁膜 620 が形成される。無機



絶縁膜 620 には、スパッタリング法、CVD 法または蒸着法により得られる窒化珪素膜、酸化珪素膜、酸化窒化珪素膜（SiNO 膜（組成比  $N > O$ ）または SiON 膜（組成比  $N < O$ ））、炭素を主成分とする薄膜（例えば DLC 膜、CN 膜）を用いることができる。

#### 【0089】

なお、このようにフッ素系樹脂を含む膜 619 および無機絶縁膜 620 で発光素子 618 を覆うことにより、水や酸素等の気体の侵入による発光素子 618 の劣化を防ぐことができるが、さらにシール剤 605 により封止基板 604 を素子基板 610 と貼り合わせることで、より上記効果を高めることができる。

#### 【0090】

すなわち、素子基板 601、封止基板 604、およびシール剤 605 で囲まれた空間 607 に発光素子 618 が備えられた構造になっている。

#### 【0091】

なお、シール剤 605 にはエポキシ系樹脂を用いるのが好ましい。また、これらの材料はできるだけ水分や酸素を透過しない材料であることが望ましい。

#### 【0092】

また、本実施の形態では封止基板 604 を構成する材料としてガラス基板や石英基板の他、FRP（Fiberglass-Reinforced Plastics）、PVF（ポリビニルフロライド）、マイラー、ポリエステルまたはアクリル等からなるプラスチック基板を用いることができる。

#### 【0093】

以上のようにして、フッ素系樹脂を含む膜 619、無機絶縁膜 620 のおよび封止基板 604 を用いて発光素子 618 を外部から完全に遮断することにより、外部から水分や酸素といった有機化合物層の劣化を促す物質が侵入することを防ぐことができる。従って、信頼性の高い発光装置を得ることができる。

#### 【0094】

なお、本実施の形態 4 は実施の形態 1 乃至 3 と自由に組み合わせることができる。

#### 【0095】

## (実施の形態 5)

発光素子を用いた発光装置は自発光型であるため、液晶表示装置に比べ、明るい場所での視認性に優れ、視野角が広い。従って、本発明の発光装置を用いて様々な電気器具を完成させることができる。

## 【0096】

本発明により作製した発光装置を用いて作製された電気器具として、ビデオカメラ、デジタルカメラ、ゴーグル型ディスプレイ（ヘッドマウントディスプレイ）、ナビゲーションシステム、音響再生装置（カーオーディオ、オーディオコンポ等）、ノート型パーソナルコンピュータ、ゲーム機器、携帯情報端末（モバイルコンピュータ、携帯電話、携帯型ゲーム機または電子書籍等）、記録媒体を備えた画像再生装置（具体的にはデジタルビデオディスク（DVD）等の記録媒体を再生し、その画像を表示しうる表示装置を備えた装置）などが挙げられる。特に、斜め方向から画面を見る機会が多い携帯情報端末は、視野角の広さが重要視されるため、発光素子を有する発光装置を用いることが好ましい。それら電気器具の具体例を図7に示す。

## 【0097】

図7（A）は表示装置であり、筐体2001、支持台2002、表示部2003、スピーカー部2004、ビデオ入力端子2005等を含む。本発明により作製した発光装置をその表示部2003に用いることにより作製される。発光素子を有する発光装置は自発光型であるためバックライトが必要なく、液晶表示装置よりも薄い表示部とすることができる。なお、表示装置は、パソコン用、TV放送受信用、広告表示用などの全ての情報表示用表示装置が含まれる。

## 【0098】

図7（B）はデジタルスチルカメラであり、本体2101、表示部2102、受像部2103、操作キー2104、外部接続ポート2105、シャッター2106等を含む。本発明により作製した発光装置をその表示部2102に用いることにより作製される。

## 【0099】

図7（C）はノート型パーソナルコンピュータであり、本体2201、筐体2

2 0 2、表示部 2 2 0 3、キーボード 2 2 0 4、外部接続ポート 2 2 0 5、ポインティングマウス 2 2 0 6 等を含む。本発明により作製した発光装置をその表示部 2 2 0 3 に用いることにより作製される。

#### 【0 1 0 0】

図 7 (D) はモバイルコンピュータであり、本体 2 3 0 1、表示部 2 3 0 2、スイッチ 2 3 0 3、操作キー 2 3 0 4、赤外線ポート 2 3 0 5 等を含む。本発明により作製した発光装置をその表示部 2 3 0 2 に用いることにより作製される。

#### 【0 1 0 1】

図 7 (E) は記録媒体を備えた携帯型の画像再生装置（具体的には DVD 再生装置）であり、本体 2 4 0 1、筐体 2 4 0 2、表示部 A 2 4 0 3、表示部 B 2 4 0 4、記録媒体（DVD 等）読み込み部 2 4 0 5、操作キー 2 4 0 6、スピーカ一部 2 4 0 7 等を含む。表示部 A 2 4 0 3 は主として画像情報を表示し、表示部 B 2 4 0 4 は主として文字情報を表示するが、本発明により作製した発光装置をこれら表示部 A、B 2 4 0 3、2 4 0 4 に用いることにより作製される。なお、記録媒体を備えた画像再生装置には家庭用ゲーム機器なども含まれる。

#### 【0 1 0 2】

図 7 (F) はゴーグル型ディスプレイ（ヘッドマウントディスプレイ）であり、本体 2 5 0 1、表示部 2 5 0 2、アーム部 2 5 0 3 を含む。本発明により作製した発光装置をその表示部 2 5 0 2 に用いることにより作製される。

#### 【0 1 0 3】

図 7 (G) はビデオカメラであり、本体 2 6 0 1、表示部 2 6 0 2、筐体 2 6 0 3、外部接続ポート 2 6 0 4、リモコン受信部 2 6 0 5、受像部 2 6 0 6、バッテリー 2 6 0 7、音声入力部 2 6 0 8、操作キー 2 6 0 9、接眼部 2 6 1 0 等を含む。本発明により作製した発光装置をその表示部 2 6 0 2 に用いることにより作製される。

#### 【0 1 0 4】

ここで図 7 (H) は携帯電話であり、本体 2 7 0 1、筐体 2 7 0 2、表示部 2 7 0 3、音声入力部 2 7 0 4、音声出力部 2 7 0 5、操作キー 2 7 0 6、外部接続ポート 2 7 0 7、アンテナ 2 7 0 8 等を含む。本発明により作製した発光装置

をその表示部 2703 に用いることにより作製される。なお、表示部 2703 は黒色の背景に白色の文字を表示することで携帯電話の消費電力を抑えることができる。

#### 【0105】

なお、将来的に有機材料の発光輝度が高くなれば、出力した画像情報を含む光をレンズ等で拡大投影してフロント型若しくはリア型のプロジェクターに用いることも可能となる。

#### 【0106】

また、上記電気器具はインターネットやCATV（ケーブルテレビ）などの電子通信回線を通じて配信された情報を表示することが多くなり、特に動画情報を表示する機会が増してきている。有機材料の応答速度は非常に高いため、発光装置は動画表示に好ましい。

#### 【0107】

また、発光装置は発光している部分が電力を消費するため、発光部分が極力少なくなるように情報を表示することが好ましい。従って、携帯情報端末、特に携帯電話や音響再生装置のような文字情報を主とする表示部に発光装置を用いる場合には、非発光部分を背景として文字情報を発光部分で形成するように駆動することが好ましい。

#### 【0108】

以上の様に、本発明により作製された発光装置の適用範囲は極めて広く、本発明の発光装置をあらゆる分野の電気器具に適用することが可能である。また、本実施の形態5の電気器具は実施の形態1乃至4を実施して作製された発光装置を用いることにより完成させることができる。

#### 【0109】

##### 【発明の効果】

本発明では、その表面状態、または膜中における含有量を制御したフッ素系樹脂を含む膜で発光素子を覆うことにより、水分や酸素等の気体の侵入により発光素子が劣化するのを防ぐことができるだけでなく、そのフッ素系樹脂を含む膜上に他の膜を積層することができる。すなわち、フッ素系樹脂を含む膜上に硬度の

高い無機絶縁膜を形成することができるので、フッ素系樹脂を含む膜により得られる上記機能の他に、無機絶縁膜により得られる外部からの衝撃等に対する耐久性を高める機能を有することができる。

【図面の簡単な説明】

- 【図 1】 本発明の発光装置の構造について説明する図。
- 【図 2】 本発明の発光装置の構造について説明する図。
- 【図 3】 フッ素系樹脂を含む膜の成膜方法について説明する図。
- 【図 4】 フッ素系樹脂を含む膜の膜中成分について説明する図。
- 【図 5】 フッ素系樹脂を含む膜のパターニングについて説明する図。
- 【図 6】 本発明の発光装置の封止構造について説明する図。
- 【図 7】 電気器具について説明する図。
- 【図 8】 フッ素系樹脂を含む膜についての E S C A 測定結果を説明する図。
- 【図 9】 フッ素系樹脂を含む膜についての E S C A 測定結果を説明する図。
- 【図 1 0】 フッ素系樹脂を含む膜についての I R 測定結果を説明する図。

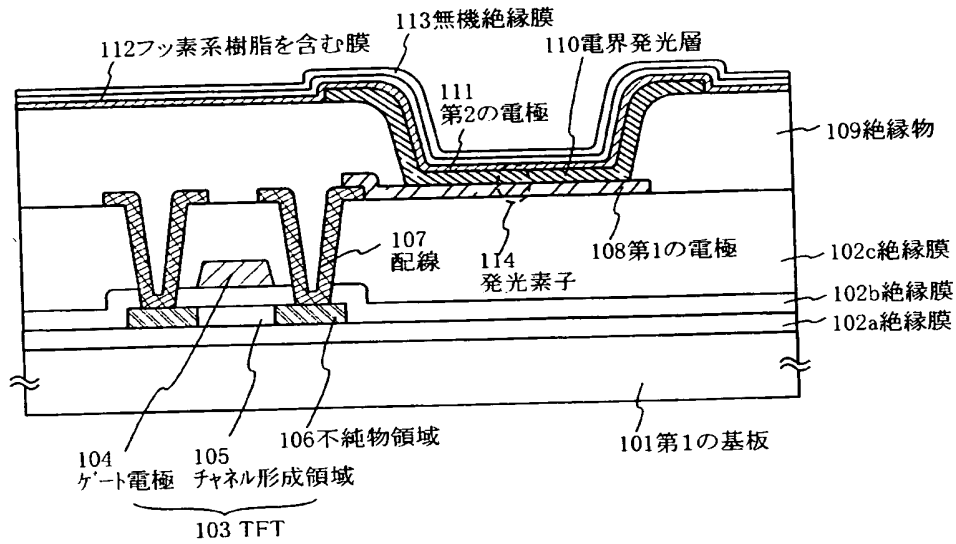
【符号の説明】

- 1 0 1 第 1 の基板
- 1 0 2 ( 1 0 2 a ~ 1 0 2 c ) 絶縁膜
- 1 0 3 T F T 1 0 4 ゲート電極 1 0 5 チャネル形成領域
- 1 0 6 不純物領域
- 1 0 7 配線
- 1 0 8 第 1 の電極
- 1 0 9 絶縁物
- 1 1 0 電界発光層 1 1 1 第 2 の電極 1 1 2 フッ素系樹脂を含む膜
- 1 1 3 無機絶縁膜

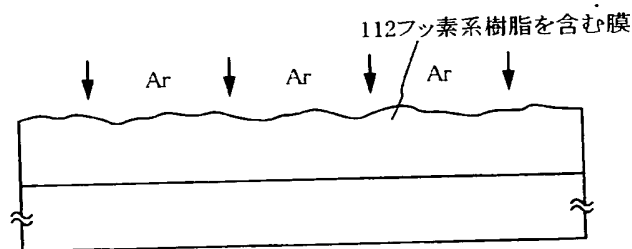
【書類名】 図面

【図 1】

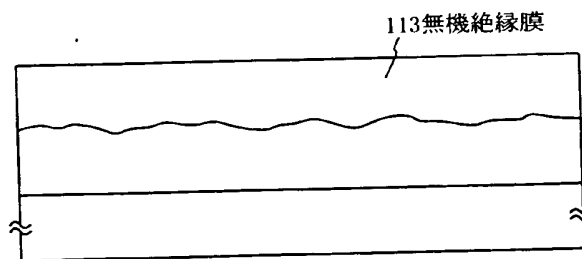
(A)



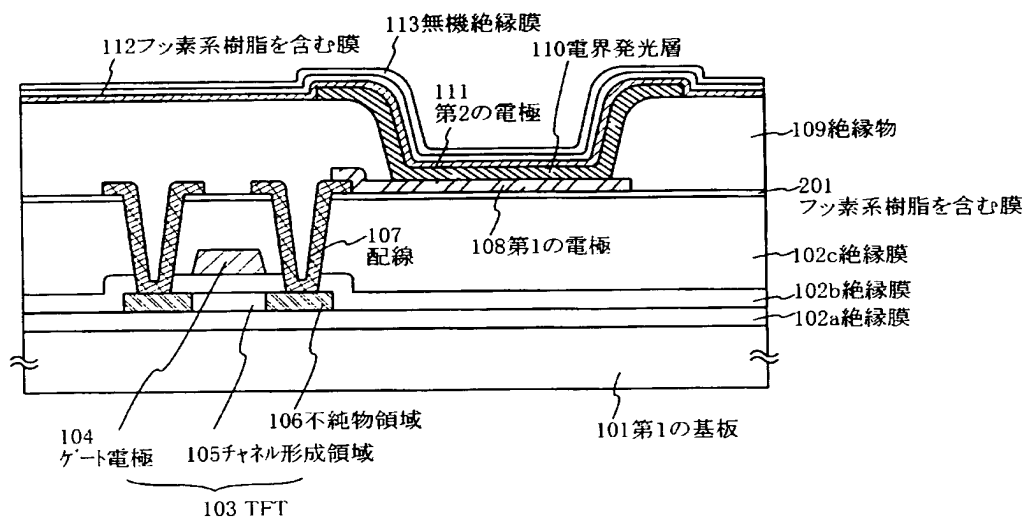
(B)



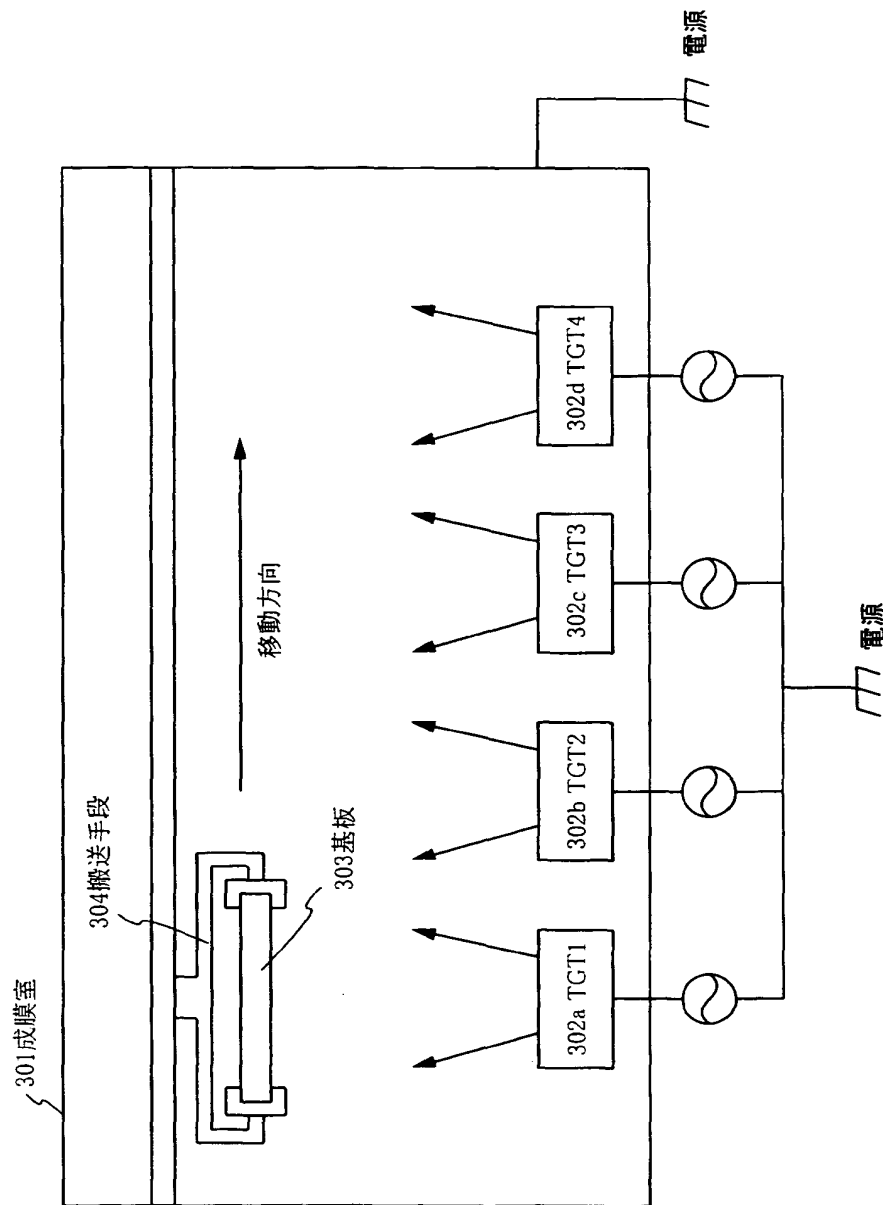
(C)



【図 2】

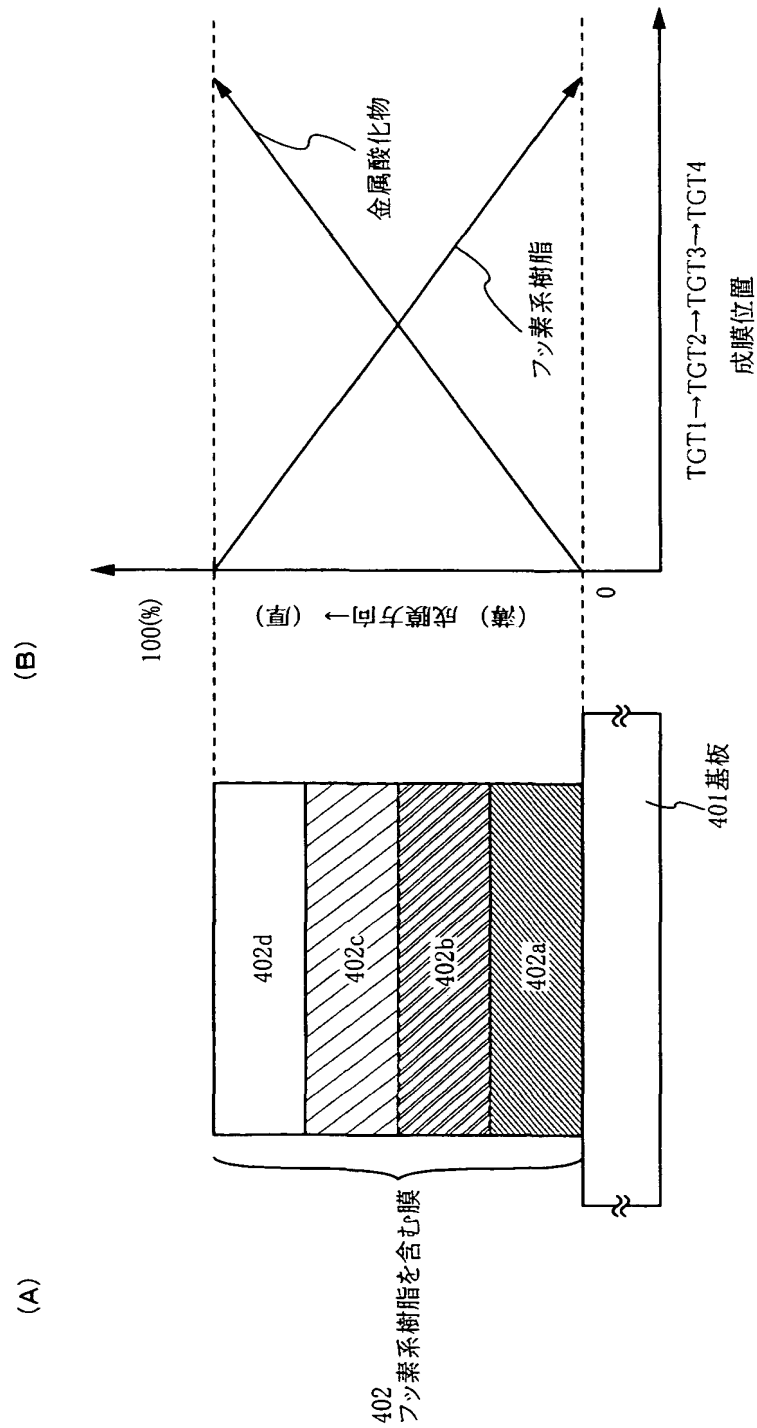


【図 3】



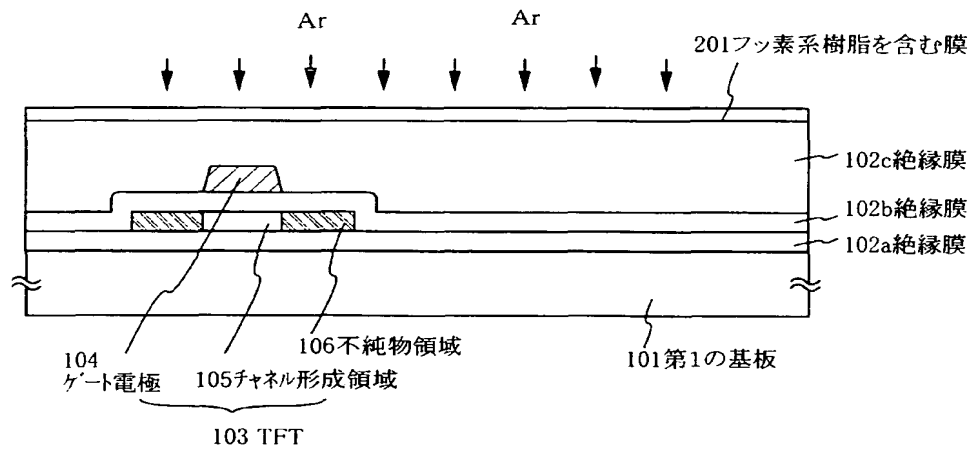


【図 4】

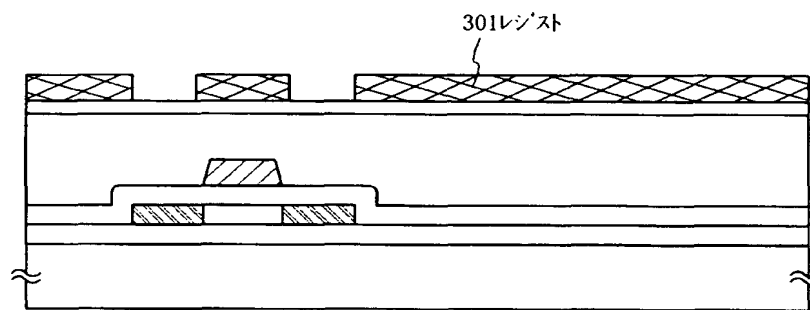


【図 5】

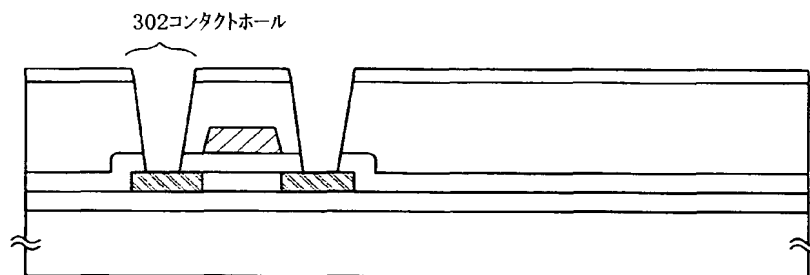
(A) 表面処理



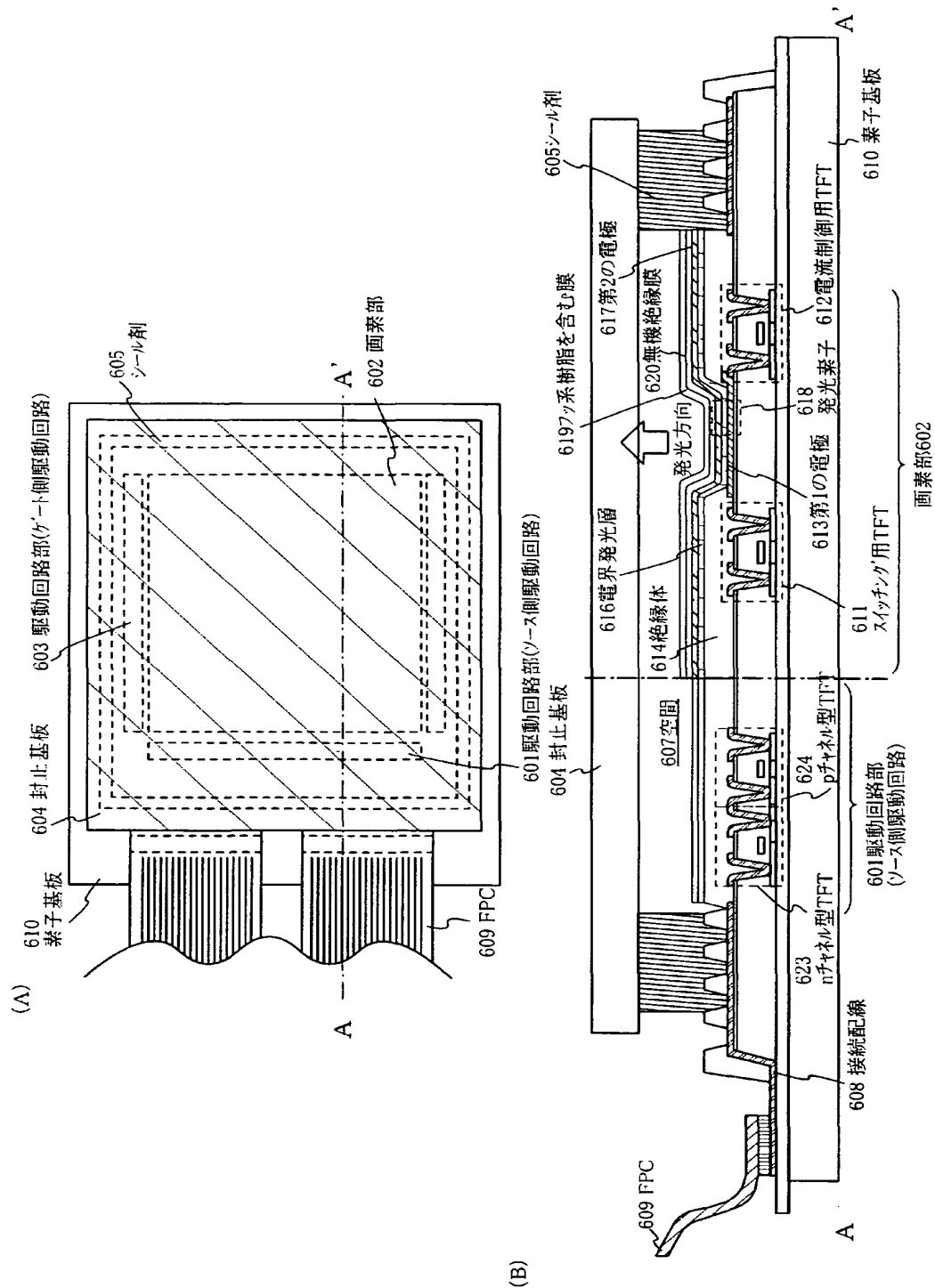
(B) レジスト形成



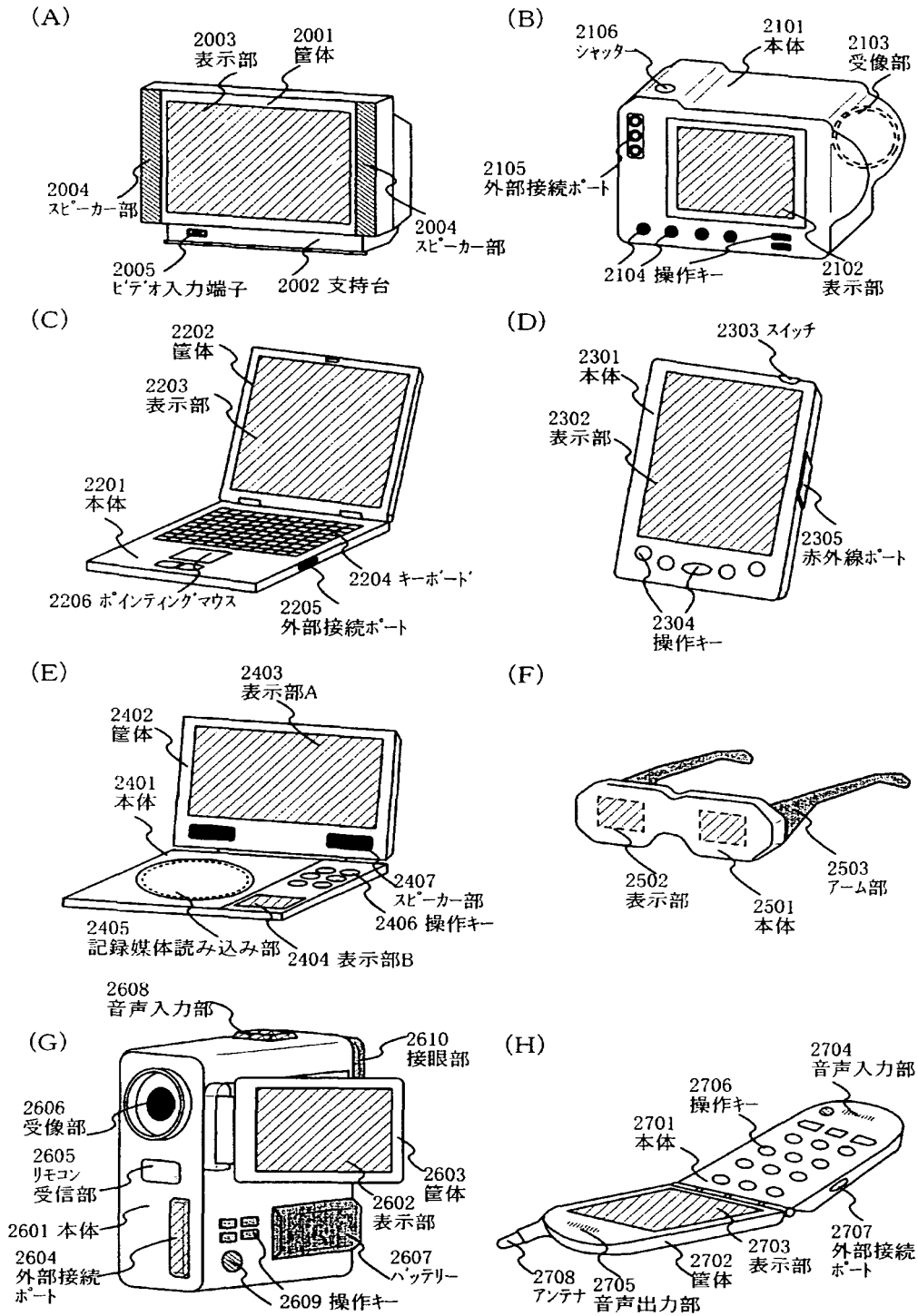
(C) エッチング処理



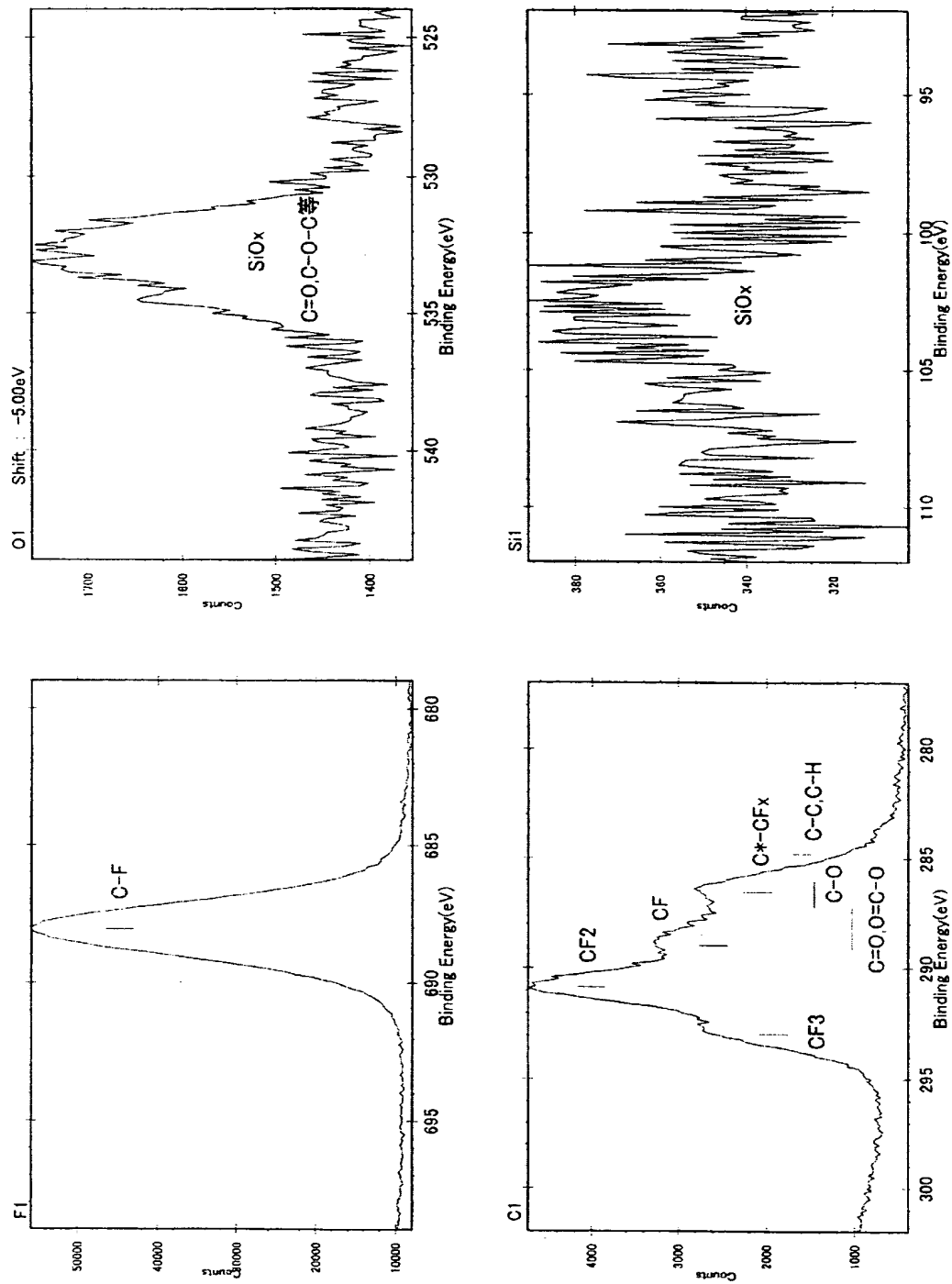
【図 6】



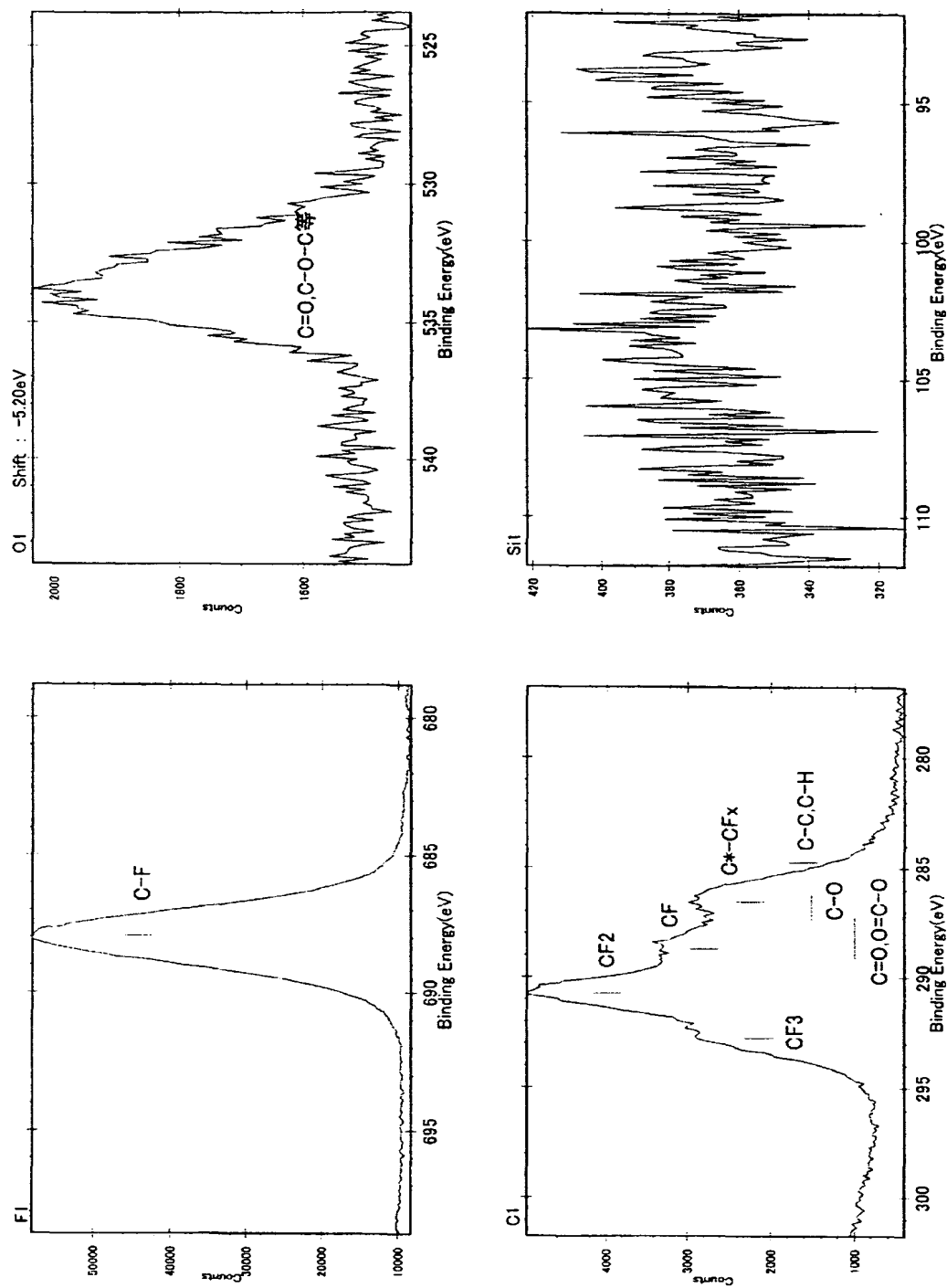
【図 7】



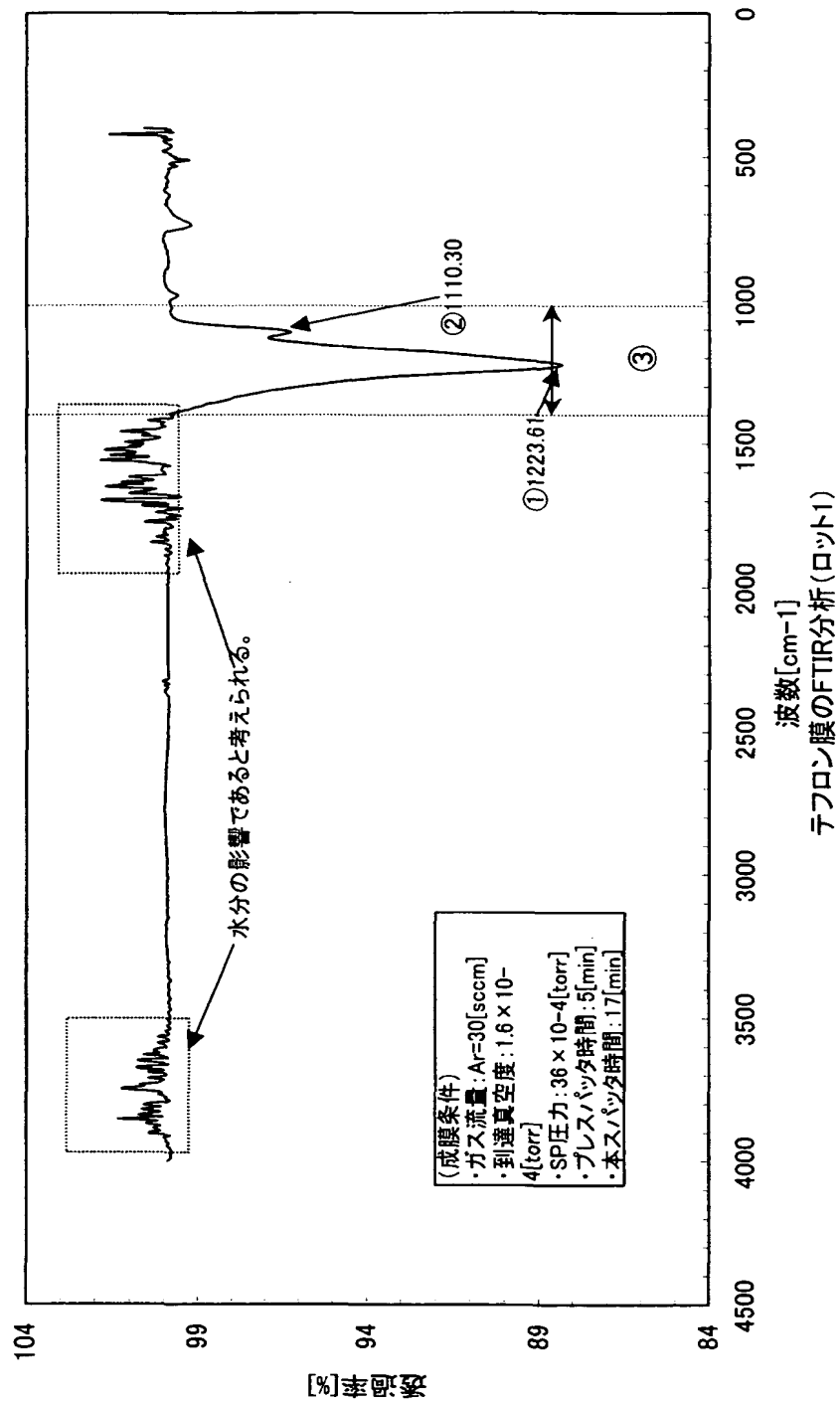
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明では水分や酸素等の気体から素子を保護する膜として、積層形成が可能なフッ素系樹脂を含む膜を保護膜として用いることにより、従来よりも容易に発光素子の劣化を防ぎ、信頼性を向上させることを目的とする。

【解決手段】 本発明では、フッ素系樹脂を含む膜の膜表面を表面処理して表面形状を凹凸構造としたり、フッ素系樹脂を含む膜中におけるフッ素系樹脂の含有量を制御したりすることにより、フッ素系樹脂を含む膜上への他の膜の積層形成を可能とする。また、フッ素系樹脂を含む膜中のフッ素系樹脂の含有量を制御することによってフッ素系樹脂を含む膜上に他の膜の積層する場合には、フッ素系樹脂および金属酸化物からなるターゲットであって、それぞれ含有率の異なる複数のターゲットを順次用いてスパッタリング法で成膜することにより、膜中に含まれるフッ素系樹脂の含有量を制御することができる。

【選択図】 図 1



特願 2 0 0 2 - 2 7 6 3 7 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 1 5 3 8 7 8 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 1 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県厚木市長谷 3 9 8 番地

氏 名

株式会社半導体エネルギー研究所